

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 837 568

②1 N° d'enregistrement national : 03 02741

⑤1 Int Cl⁷ : G 01 D 1/18, G 01 B 21/16

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 06.03.03.

③0 Priorité : 08.03.02 TW 09110433.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 26.09.03 Bulletin 03/39.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : LI SHIH HSIUNG — TW.

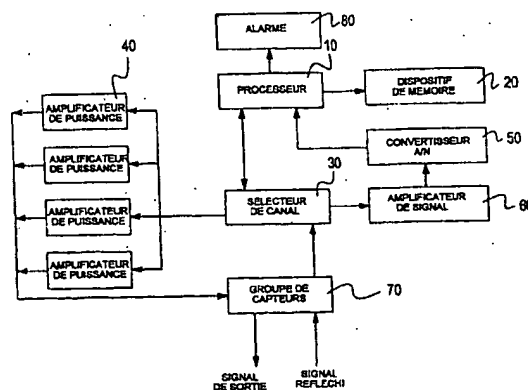
⑦2 Inventeur(s) : LI SHIH HSIUNG.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CASALONGA ET JOSSE.

⑤4 PROCÉDE ET DISPOSITIF DE DETECTION D'OBJETS ET DE MESURE DE DISTANCES.

⑤7 Procédé et dispositif de détection d'objets et de mesure de distances. Un signal réfléchi est reçu successivement par l'un de plusieurs capteurs montés sur un véhicule. Chacun réalise à son tour un échantillonnage pour recueillir une série de valeurs de signaux réfléchis, lesquelles sont ensuite comparées avec des valeurs seuils correspondantes préalablement mémorisées dans un dispositif de mémoire pour déterminer s'il y a éventuellement un objet sur le passage du véhicule à aider, ainsi que pour estimer la distance relative par rapport à l'objet. Le circuit de commande selon l'invention comprend un processeur 10 qui, conjointement avec un sélecteur (30) de canal, établit chaque fois une séquence d'émission et de réception de signaux par l'un de plusieurs capteurs (71-74). Un signal échantillonné est tout d'abord numérisé dans un convertisseur A/N (50) puis est appliqué au processeur (10) pour une détection d'objets et un calcul de mesure de distances.



PROCEDE ET DISPOSITIF DE DETECTION D'OBJETS ET DE MESURE DE DISTANCES

La présente invention est relative à un procédé et à un dispositif de
5 détection d'objets et de mesure de distances, utilisés par des systèmes d'aide de
véhicules, en particulier une technique comportant un ajustement dynamique des
paramètres de commande d'après l'environnement dans le processus de détection
d'objets et de mesure de distances, afin d'accroître la précision du système.

10 Lorsqu'on utilise des capteurs d'aide dans des berlines ordinaires,
l'une de leurs principales fonctions est la précision de la détection d'objets et de la
mesure de distances. Un déclenchement intempestif d'alarmes par des détecteurs
d'aide résulte souvent d'une conception non appropriée des circuits de commande
plutôt que d'effets de l'environnement. Des capteurs ordinaires pourraient réagir à un
15 signal parasite comme s'il s'agissait d'un signal réfléchi par un objet réel, alors qu'en
fait il n'y a aucun obstacle dans le champ de détection.

Comme les signaux de mesure de distances sont émis radialement,
l'expérience montre que des routes couvertes de pierres ou de petits blocs de roche
produisent souvent une grande quantité d'échos de sol pour le capteur. Par ailleurs,
20 les véhicules à quatre roues motrices tels que les camions ou les véhicules tout-
terrain ont souvent des pneumatiques de secours ou du matériel de levage monté à
l'arrière du véhicule, ce qui a tendance à produire beaucoup d'échos parasites. Dans
ce cas, il est fréquent que des capteurs d'aide de véhicules interceptent de faux
signaux et déclenchent l'alarme, alors qu'en fait il n'y a aucun obstacle derrière le
25 véhicule. Ces fausses alertes déclenchées par le capteur d'aide sont très gênantes pour
les conducteurs des véhicules.

Ces problèmes et d'autres peuvent être évités si le capteur d'aide
comporte un ajustement dynamique des paramètres de commande d'après
l'environnement pour les procédures de détection d'objets et de mesure de distances
30 afin d'éliminer par filtration le bruit indésirable, ce qui améliore la précision de
l'ensemble du système.

La présente invention vise principalement à réaliser un procédé et un
dispositif de détection d'objets et de mesure de distances d'une grande précision grâce
à la présence d'un moyen technique apte à ajuster de façon dynamique les paramètres

de commande liés à l'environnement pendant la détection d'objets et la mesure de distances.

Le procédé de détection d'objets et de mesure de distances selon la présente invention comprend les étapes consistant à établir un nombre prédéterminé de valeurs seuils destinées à correspondre à diverses distances; prendre
5 successivement un nombre prédéterminé d'échantillons par rapport à un signal réfléchi successivement par chacun des capteurs, et conserver ceux-ci dans un dispositif de mémorisation; et comparer chaque signal échantillonné avec la valeur seuil respective; si la valeur de la nouvelle donnée échantillonnée est plus élevée, cela signifie qu'un objet est présent dans le champ de détection, aussi un calcul de
10 distance peut-il être déclenché. La nouvelle valeur d'échantillon est en outre comparée avec les données de commande (c'est-à-dire la valeur de l'échantillon précédent). Si la nouvelle valeur d'échantillon n'est pas égale à la valeur de l'échantillon précédent, la nouvelle donnée d'échantillon est conservée en mémoire pour remplacer la donnée de commande précédente; cependant, si deux données sont
15 égales ou proches l'une de l'autre, la nouvelle valeur d'échantillon ne sert qu'au calcul de distance, sans actualisation des données de commande.

Le dispositif de détection d'objets et de calcul de distances comprend un processeur, une alarme, un dispositif de mémoire, un sélecteur de canal, un
20 amplificateur de puissance, un groupe de capteurs et un convertisseur A/N. Le processeur est connecté à l'alarme et au dispositif de mémoire et exécute un traitement de signaux pour détecter un éventuel objet et émettre un signal d'alarme. Le dispositif de mémoire stocke des valeurs seuils prédéterminées. Le sélecteur de canal est couplé au processeur. L'entrée de l'amplificateur de puissance est connectée
25 au sélecteur de canal et la sortie au groupe de capteurs. De multiples capteurs ou émetteurs-récepteurs à ultrasons constituent le groupe de capteurs. L'entrée du convertisseur A/N est connectée à la sortie du sélecteur de canal. Le convertisseur A/N convertit sous un format numérique les signaux détectés afin de calculer la distance relative.

Le processeur coopérant avec le sélecteur de canal commande la
30 séquence d'émission et de réception de signaux par l'un des différents capteurs ou émetteurs-récepteurs de signaux. Les signaux renvoyés ainsi reçus sont ensuite convertis sous un format numérique par le convertisseur A/N. Les informations numériques sont ensuite transmises au processeur pour la détection d'objets et le
35 calcul de distance.

La présente invention vise également à réaliser une technique de détection et de mesure de distances à utiliser par des systèmes d'aide de véhicules, grâce à laquelle l'intensité d'un signal échantillonné est comparée, au cours du processus d'échantillonnage, avec la valeur seuil précédemment mémorisée, afin
5 d'éliminer par filtration les échos de sol et d'améliorer la précision de l'ensemble du système.

L'invention vise en outre à réaliser une technique de détection et de mesure de distances par laquelle de multiples capteurs ou émetteurs-récepteurs de signaux doivent être activés au moment de la première validation du système d'aide
10 de véhicule, et chaque capteur ou émetteur-récepteur de signaux émet un signal de contrôle et reçoit celui-ci par réflexion. Au cours du processus, le temps nécessaire à la réflexion du signal et le temps disponible pour que tous les signaux parasites s'évanouissent sont tous deux enregistrés. Le premier sert à distinguer les signaux réfléchis des signaux parasites et le second sert à constituer un écran anti-bruit de
15 façon que la plupart de ces signaux parasites puissent être éliminés par filtration au cours du processus de détection d'objets et de mesure de distances. Par conséquent, la précision de la détection d'objets peut être améliorée.

L'invention et nombre des avantages qui s'y attachent apparaîtront
20 facilement plus clairement en référence à la description détaillée ci-après, faite en considération des dessins annexés, sur lesquels:

la Figure 1 est un schéma de principe du dispositif de détection d'objets et de mesures de distances selon la présente invention;

les figures 2A-2C représentent un schéma détaillé de la première
25 moitié du circuit de traitement de signaux pour le dispositif selon la présente invention comprenant le processeur, le dispositif de mémoire, le convertisseur A/N et l'alarme;

les figures 3A-3B représentent un schéma détaillé de la deuxième
moitié du circuit de traitement de signaux pour le dispositif selon la présente
30 invention comprenant le groupe de capteurs, l'amplificateur de puissance, le sélecteur de canal et l'amplificateur de signal;

la Figure 5 représente la mémoire affectée aux données de commande conservées dans le dispositif de mémoire selon la présente invention; et

les figures 5A-5F représentent un schéma logique du processus de
35 détection d'objets et de mesure de distances selon la présente invention.

Le dispositif de détection d'objets et de mesure de distances représentés sur la Figure 1 comprend un processeur 10, un dispositif de mémoire 20, un sélecteur 30 de canal, un amplificateur de puissance 40, un groupe de capteurs 70, un amplificateur de signaux 60, un convertisseur A/N 50 et une alarme 80. Le processeur 10 est connecté au dispositif de mémoire 20 qui contient des données de commande. L'entrée du sélecteur 30 de canal est connectée au processeur 10 et la sortie est connectée à de multiples amplificateurs de puissance 40. De multiples capteurs ou émetteurs-récepteurs à ultrasons (non représentés) forment le groupe de capteurs 70. Chaque émetteur-récepteur est connecté à un amplificateur de puissance 40 pour commander l'émission de signaux de mesure de distances. De multiples amplificateurs opérationnels en cascade forment un amplificateur 60 de signal. L'amplificateur 60 de signal est monté électriquement entre l'entrée du convertisseur A/N 50 et une sortie du sélecteur 30 de canal. Considérant en outre les figures 3A-3D, un circuit de protection 61 est monté à la sortie et sur la terre du premier amplificateur opérationnel, qui est principalement commandé par un transistor du circuit. L'alarme 80 est commandée par le processeur 10 et un vibreur est utilisé dans la forme de réalisation décrite à titre d'illustration.

En référence aux figures 2A-2C, le processeur 10 est une puce AT89C51. Les broches P00-P07 du processeur 10 sont respectivement connectées à des broches D0-D7 de données présentes dans le dispositif de mémoire 20 et sont également connectées à des broches A0-47 d'adresses basses du dispositif de mémoire 20 par l'intermédiaire d'une bascule 11. Des broches P20-P22 du processeur 10 sont respectivement connectées à des broches A8-A10 d'adresses hautes du dispositif de mémoire 20, et des broches P23-P27 du processeur 10 sont connectées au convertisseur A/N 50.

Lorsque le processeur 10 lit des données conservées dans le dispositif de mémoire 20, il applique tout d'abord les signaux d'adresses aux broches P00-P07 et P20-P22, ces données étant dirigées vers une adresse en mémoire dans le dispositif de mémoire 20. Au terme de l'adressage en mémoire, le processeur 10 exécute une lecture/écriture normale de données par l'intermédiaire des broches D0-D7 de données.

Le convertisseur A/N 50 comprend principalement un circuit 51 de doublage de tension et un comparateur 52. Le circuit de doublage 51 est constitué par de multiples résistances R1, R6-R15 connectées pour former un multiplicateur binaire. L'entrée positive du comparateur 52 est connectée à la sortie d'un

amplificateur 60 de signaux (broche P3.5) destiné à recevoir des signaux ultrasonores appliqués après amplification. La borne des tensions de référence, qui constitue la sortie du circuit 51 de doublage de tension, est connectée à la sortie du circuit 51 de doublage de tension à 5 étages.

5 Les signaux d'arrivée reçus par le groupe de capteurs 70 via le sélecteur 30 de canal sont amplifiés par le circuit amplificateur 60. Le signal amplifié est transmis, via la broche 3.5, à l'entrée positive du comparateur 52 pour être comparé avec le niveau de tension de référence délivré par le circuit 51 de doublage de tension à 5 étages.

10 On va maintenant décrire la production de tensions de référence. Des valeurs au format binaire, comprise entre 00000 et 11111, sont appliquées aux broches P23-P27 du processeur 10 suivant un ordre prédéterminé, puis elles sont transmises, via diverses résistances du circuit 51 de doublage de tension à 5 étages et elles sont converties en tensions de référence correspondantes. Un tableau de
15 conversion des diverses tensions de référence et des combinaisons de données correspondantes aux broches P23-P27 est présenté ci-dessous.

20

25

30

35

P27	P26	P25	P24	P23	Tension de référence délivrée	P27	P26	P25	P24	P23	Tension de référence délivrée
0	0	0	0	0	0V	0	0	0	0	1	16*Vcc/32
1	0	0	0	0	Vcc/32	1	0	0	0	1	17*Vcc/32
0	1	0	0	0	2*Vcc/32	0	1	0	0	1	18*Vcc/32
1	1	0	0	0	3*Vcc/32	1	1	0	0	1	19*Vcc/32
0	0	1	0	0	4*Vcc/32	0	0	1	0	1	20*Vcc/32
1	0	1	0	0	5*Vcc/32	1	0	1	0	1	21*Vcc/32
0	1	1	0	0	6*Vcc/32	0	1	1	0	1	22*Vcc/32
1	1	1	0	0	7*Vcc/32	1	1	1	0	1	23*Vcc/32
0	0	0	1	0	8*Vcc/32	0	0	0	1	1	24*Vcc/32
1	0	0	1	0	9*Vcc/32	1	0	0	1	1	25*Vcc/32
0	1	0	1	0	10*Vcc/32	0	1	0	1	1	26*Vcc/32
1	1	0	1	0	11*Vcc/32	1	1	0	1	1	27*Vcc/32
0	0	1	1	0	12*Vcc/32	0	0	1	1	1	28*Vcc/32
1	0	1	1	0	13*Vcc/32	1	0	1	1	1	29*Vcc/32
0	1	1	1	0	14*Vcc/32	0	1	1	1	1	30*Vcc/32
1	1	1	1	0	15*Vcc/32	1	1	1	1	1	31*Vcc/32

Des combinaisons de données représentant différents niveaux de tension sont successivement délivrées par le processeur 10 au circuit 51 de doublage de tension et sont converties en tensions de référence différentes. Ces tensions de référence correspondant au signal échantillonné à comparer sont transmises à l'entrée négative du comparateur 52 pour être comparées avec le signal échantillonné à l'entrée positive. Le processus se répète de la même manière pour tous les signaux échantillonnés, dans l'ordre prédéterminé. En descendant dans la suite de signaux échantillonnés au cours de la comparaison, s'il est constaté que le niveau de tension d'un signal échantillonné se situe au-dessus de la tension de référence, le signal analogique est donc converti sous une forme numérique pour calculer la valeur numérique du signal d'entrée.

En référence aux figures 3A-3D, les broches de sélection SEL0, SEL1 du processeur 10 sont respectivement connectées à un premier commutateur 31 et un deuxième commutateur 32 du sélecteur 30 de canal. Ces deux commutateurs

31, 32 servent à sélectionner un émetteur-récepteur de signaux parmi quatre capteurs ou émetteurs-récepteurs 71-74 de signaux qui groupent des capteurs 70, dans l'ordre du groupe. Le processeur 10 délivre ensuite des signaux de commande, via les broches de sélection SEL0, SEL1 pour demander à ces deux commutateurs 31, 32 de sélectionner l'un des quatre capteurs ou émetteurs-récepteurs 71-74 de signaux pour que l'amplificateur de puissance 40 génère des signaux de mesure de distances.

Inversement, les broches de sélection SEL0, SEL1 du processeur 10 peuvent également servir à recevoir des signaux réfléchis provenant d'un des quatre capteurs ou émetteurs-récepteurs 71-74 de signaux. Lorsque le signal réfléchi est reçu par l'un des capteurs ou émetteurs-récepteurs 71-74 de signaux, le signal est acheminé via la paire de commutateurs 31, 32 jusqu'à l'amplificateur 60 de signaux. Après une amplification de signaux à trois étages dans l'amplificateur 60 de signal, le signal est transmis via la broche P3.5 au comparateur 52 présent dans le circuit de conversion A/N (comme représenté sur les figures 2A-2C). Un circuit de protection 61, qui fait lui aussi partie du circuit d'amplification 60 de signal, est activé en commandant le temps de commutation vers l'état passant du transistor, ce qui est réalisé par le processeur 10. Lorsque le transistor devient bloquant, le gain commence à diminuer dans l'amplificateur opérationnel du premier étage, ce qui supprime les signaux parasites.

Selon le procédé de détection d'objets et de mesure de distances proposé par la présente invention, tous les capteurs ou émetteurs-récepteurs 71-74 de signaux sont tout d'abord activés. Dans un ordre établi par le processeur 10, chacun des capteurs ou émetteurs-récepteurs 71-74 de signaux obtient une occasion d'émettre un signal de mesure de distances et chacun prélève ensuite des échantillons successifs d'un signal réfléchi, dans le même ordre.

En ce qui concerne l'échantillonnage réussi de signaux réfléchis, le processeur 10 déclenche un échantillonnage de signaux suivant une périodicité de quelques microsecondes et poursuit jusqu'à la fin de la séquence un nombre de fois prédéterminé (pour la présente forme de réalisation, l'intervalle entre deux échantillons successifs est de 118 microsecondes et une séquence complète comporte 250 échantillons successifs). A titre d'illustration de cette forme de réalisation, la portée effective des capteurs 71-74 est de cinq mètres. Comme 250 échantillons doivent être prélevés pour chaque signal réfléchi, un échantillon sera prélevé chaque fois qu'un signal parcourra deux centimètres d'espace libre, aussi un total de 250 échantillons de chaque signal réfléchi sont-ils recueillis lors de la réception du signal.

Ces données d'échantillonnage sont conservées dans le dispositif de mémoire 20, sous un format numérique, pour le calcul ultérieur des distances relatives.

En référence à la Figure 4, après le premier tour de détection et de mesures de distances, tous les capteurs 71-74 ont eu la possibilité d'émettre un signal de mesure de distance et de recevoir un signal réfléchi conformément à l'ordre du groupe. Les données d'échantillons correspondantes sont recueillies et conservées dans le dispositif de mémoire 20. mX_n , mY_n , mZ_n et mW_n représentent respectivement, par ordre croissant, les signaux échantillonnés recueillis par les capteurs 71-74. Le suffixe "n" représente l'ordre des échantillons de la séquence, et le préfixe "m" représente le numéro de tour de l'opération de détection et de mesures de distance. Un ensemble de valeurs seuils (V_n) dont le nombre correspond à celui des signaux échantillonnés est également conservé dans le dispositif de mémoire 20. Comme la valeur du signal réfléchi varie avec la distance physique depuis le point de réflexion, les valeurs seuils V_1 - V_{250} sont calculées sur la base des diverses distances, sachant que $V_1 > V_{250}$.

En référence aux figures 5A-5F, lorsque le système d'aide de véhicule est validé, les capteurs ou émetteurs-récepteurs 71-74 de signaux sont activés une première fois. Le processus d'activation comporte l'effacement de toutes les données antérieures dans le dispositif de mémoire 20; la mise en marche des capteurs ou émetteurs-récepteurs 71-74 pour émettre un signal de contrôle; et un enregistrement du temps de retour d'un signal et du temps d'évanouissement des signaux parasites. Ces données de temps servent à établir le point de blocage de signaux réfléchis et le temps de protection pour les signaux parasites. Selon les caractéristiques de l'émission ultrasonore d'un signal, la majeure partie de l'énergie d'un signal de détection et de mesure de distance est émise dans une direction spécifique. Lorsque le signal frappe un objet, il revient dans la même direction jusqu'au récepteur. On peut raisonnablement supposer que les signaux les plus puissants sont réfléchis par un objet dans la même direction que celle dans laquelle il a été émis. Contrairement aux signaux réfléchis, les signaux parasites mettent, par réflexion indirecte, plus de temps à revenir et leur puissance est également inférieure à celle des premiers. Le point de blocage de signaux peut servir à distinguer des signaux réfléchis de signaux parasites. Un temps de protection, défini par l'existence de signaux parasites, peut servir de paramètre de temps dans le circuit de protection 61 mis en œuvre à l'aide d'un transistor. En commandant le temps de commutation à

l'état passant des transistors, le processeur peut supprimer un signal parasite qui suit un signal réfléchi.

Après l'initialisation, l'opération normale de mesures de détection peut débiter. Une première série d'échantillons d'un signal réfléchi est appliqué par tous les capteurs 71-74 dans l'ordre du groupe. Ces données d'échantillons sont ensuite converties et stockées dans le dispositif de mémoire 20, conformément à la séquence prédéterminée. Après avoir été stockée en mémoire, chaque donnée d'échantillon est comparée avec une valeur seuil respective et/ou des données de commande, dans un ordre séquentiel en fonction de la valeur du signal. Le premier signal échantillonné numérisé ($1X_n$) fourni par le premier émetteur-récepteur 71 est comparé avec la valeur seuil correspondante V_n pour déterminer si $1X_n > V_n$. Si le niveau de tension du signal échantillonné ($1X_n$) est supérieur à la valeur seuil correspondante V_n , un objet est présent dans le champ de détection du capteur. La nouvelle donnée d'échantillon est transmise au processeur 10 en vue d'un calcul de distance. La distance est calculée en prenant le numéro n de l'échantillon et en multipliant par deux pour produire la valeur de distance nécessaire, en centimètres. Comme la valeur de l'échantillon précédente est zéro dans le premier tour d'échantillonnage, la donnée d'échantillon ($1X_n$) est successivement stockée dans le dispositif de mémoire 20 en tant que donnée de commande pour des comparaisons ultérieures.

S'il se trouve que les comparaisons des 250 échantillons ne permettent jamais de trouver une valeur d'échantillon supérieure à la valeur seuil correspondante pour tous les capteurs 71-74 après le premier tour, il peut alors être déterminé que les capteurs 71-74 n'ont rencontré aucun obstacle. Tous les capteurs 71-74 poursuivent l'opération de détection et de mesure de distance dans l'ordre du groupe tant que le système d'aide est activé. Si les résultats du fonctionnement de ces quatre capteurs indiquent la présence d'un objet dans le champ de détection, c'est-à-dire que leurs valeurs échantillonnées sont supérieures aux valeurs seuils, celui des quatre capteurs 71-74 qui produit la valeur de distance la plus faible est alors considéré comme indiquant la distance réelle par rapport à l'objet. Ainsi, le processeur 10, après avoir reçu l'information de distance, déclenche l'alarme 80 à la fréquence fixée pour correspondre à la distance relative.

En référence à la Figure 4, lors du second tour de détection et de mesures de distances (c'est-à-dire $m = 2$) à l'aide des quatre capteurs précités 71-74, chacun des quatre capteurs prend le même nombre d'échantillons ($2X_n$, $2Y_n$, $2Z_n$,

2Wn) d'un signal réfléchi, tout comme lors du premier tour. Ces données d'échantillons (mX_n) sont à nouveau converties en format numérique et sont stockées dans le dispositif de mémoire 20 dans un ordre séquentiel pour être utilisées lors d'une comparaison avec la série de données de commande $((m-1)X_n)$, qui sont les données d'échantillons obtenues lors du premier tour de détection et de mesures, précédemment stockées en mémoire et devenant maintenant les paramètres de commande liés à l'environnement lors du deuxième tour de comparaison d'échantillons.

En référence aux figures 5A-5F, les données nouvellement échantillonnées lors du deuxième tour d'échantillonnage sont tout d'abord comparées avec la valeur seuil correspondante V_n pour déterminer si $2X_n > V_n$. Si le niveau de tension du signal échantillonné ($1X_n$) est nettement supérieur à la valeur seuil correspondante (V_n), un objet est présent dans le champ de détection des capteurs. La nouvelle donnée d'échantillon $2X_n$ est transmise au processeur 10 pour un calcul de distance. La même donnée d'échantillon $2X_n$ est ensuite comparée avec les données de commande précédemment stockées en mémoire pour déterminer si ces deux valeurs sont égales. Si les deux valeurs (c'est-à-dire $mX_n = (m-1)X_n$) sont les mêmes ou sont voisines l'une de l'autre, cela signifie qu'il y a eu peu de changement dans les conditions environnantes. La nouvelle donnée d'échantillon $2X_n$ n'est utilisée que pour le calcul de distance. Comme la valeur de la nouvelle donnée d'échantillon $2X_n$ est nettement supérieure à la valeur seuil respective, cela signifie qu'un objet est présent, aussi l'ordre "n" de la fréquence est-il multiplié par deux pour obtenir la valeur de distance relative, en centimètres. Cependant, si la valeur de la nouvelle donnée d'échantillon $2X_n$ est supérieure ou inférieure à la donnée de commande $1X_n$, cela signifie que la nouvelle valeur d'échantillon $2X_n$ est supérieure ou inférieure à la donnée de commande $1X_n$, c'est-à-dire que la nouvelle valeur d'échantillon $2X_n$ est différente de la donnée de commande, si bien que la donnée de commande respective est remplacée par la nouvelle donnée d'échantillon par mémorisation séquentielle de la nouvelle valeur dans le dispositif de mémoire 20 pour des comparaisons ultérieures. L'opération de mesure de distance ci-dessus est répétée pour les quatre capteurs, dans l'ordre du groupe. Si un ou plusieurs objets est présent, un ou plusieurs des quatre capteurs 71-74 aura détecté et calculé la distance relative mais c'est seulement le capteur ayant la plus petite valeur de distance qui sera sélectionné par le processeur pour représenter la distance réelle par rapport à l'objet

le plus proche. Le processeur 10 déclenche alors l'alerte à la fréquence fixée pour correspondre à la distance calculée.

5 Un plus grand nombre de tours de détection et de mesure de distances peuvent être effectués selon la conception du système d'aide, mais la séquence d'échantillonnage et les procédures de comparaison pour les tours de détection et de mesure de distances suivants sont sensiblement les mêmes que celles du deuxième tour. Grâce à l'ajustement dynamique des paramètres de commande liés à l'environnement décrit ci-dessus, le système d'aide de véhicule selon l'invention permet d'améliorer la précision de la détection d'objet et de la mesure de distances.

REVENDICATIONS

1. Procédé de détection d'objets et de mesure de distances, utilisé par un système d'aide de véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant à:
5 préétablir un nombre "n" de valeurs seuils dans une mémoire, chacune reposant sur une distance spécifique;
 échantillonner "n" fois un signal réfléchi;
 stocker en mémoire un nombre "n" de valeurs de signaux échantillonnés;
 comparer chaque signal échantillonné avec la valeur seuil respective; si la
10 valeur de la nouvelle donnée échantillonnée est plus élevée, cela signifie qu'un objet est présent dans le champ de détection, et de ce fait un calcul de distance débute; en outre, la nouvelle valeur d'échantillon est également comparée avec des données de commande, c'est-à-dire la valeur d'échantillon précédente; si la nouvelle valeur d'échantillon n'est pas égale à la valeur d'échantillon précédente, la nouvelle donnée
15 d'échantillon est mémorisée pour remplacer les données de commande précédentes; en revanche, si les deux valeurs sont égales ou voisines l'une de l'autre, la nouvelle valeur d'échantillon ne sert qu'au calcul de distance, sans actualisation des données de commande.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, si un signal
20 échantillonné quelconque est nettement supérieur à la valeur seuil correspondante, cela signifie qu'un objet est présent, un calcul de distance peut débiter, car la valeur seuil représente une valeur de distance prédéterminée.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que, si l'une des données échantillonnées est nettement supérieure à la donnée d'échantillon
25 précédente, cela signifie qu'un objet est présent, un calcul de distance peut débiter.
4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le groupe de capteurs est constitué par au moins un capteur ou émetteur-récepteur de signaux.
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que, si un ou
30 plusieurs objets sont détectés, le capteur qui enregistre la plus faible valeur de distance est considéré comme indiquant la distance réelle par rapport à l'objet le plus proche.
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que, si un objet est détecté, l'avertissement par un signal d'alarme est délivré à une fréquence fixée pour correspondre à la distance relative.

7. Dispositif de détection d'objets et de mesure de distances utilisé par un système d'aide de véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend:

un processeur (10), connecté à une alarme (80) et un dispositif de mémoire (20), et servant à détecter des objets et à émettre un signal d'alarme en présence d'un obstacle;

un sélecteur (30) de canal commandé par le processeur 10 et servant à sélectionner un groupe de capteur (70);

de multiples amplificateurs de puissance (40), montés entre le sélecteur (30) de canal et les capteurs (71-74) du groupe (70) de capteurs pour commander l'émission de signaux par les capteurs (71-74); et

un convertisseur A/N (50) monté entre le sélecteur (30) de canal et le processeur (10) et servant à convertir en format numérique le signal reçu pour le calcul de la distance relative;

grâce à quoi le processeur (10), par l'intermédiaire du sélecteur (30) de canal, définit la séquence d'émission d'un signal de mesure de détection par l'un des capteurs (71-74) dans un ordre donné, puis la réception de signaux réfléchis, dans le même ordre, lesquels sont ensuite convertis en format numérique par le convertisseur A/N (50) pour un calcul de distance relative.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le convertisseur A/N (50) est connecté par un amplificateur (60) de signal au sélecteur (30) de canal, et est en outre connecté au groupe (70) de capteurs; le signal reçu du groupe (70) de capteurs étant amplifié et transmis au convertisseur A/N (50);

l'amplificateur (60) de signal étant constitué par de multiples amplificateurs opérationnels en cascade;

la sortie de l'amplificateur opérationnel du premier étage appartenant à l'amplificateur (60) de signal est en série avec un circuit de protection (61) contre le bruit.

9. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'une bascule (11) est utilisée pour connecter les broches d'entrée/sortie du processeur (10) et les broches d'adresses du dispositif de mémoire (20).

10. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le convertisseur A/N (50) comprend:

un circuit de doublage de tension (51) dont les entrées sont respectivement connectées au processeur (10); et

un comparateur (52) dont une entrée est connectée à la sortie de l'amplificateur (60) de signal, l'autre entrée est connectée à la sortie du circuit de doublage de tension (51) et une sortie du comparateur (52) est connectée au processeur (10).

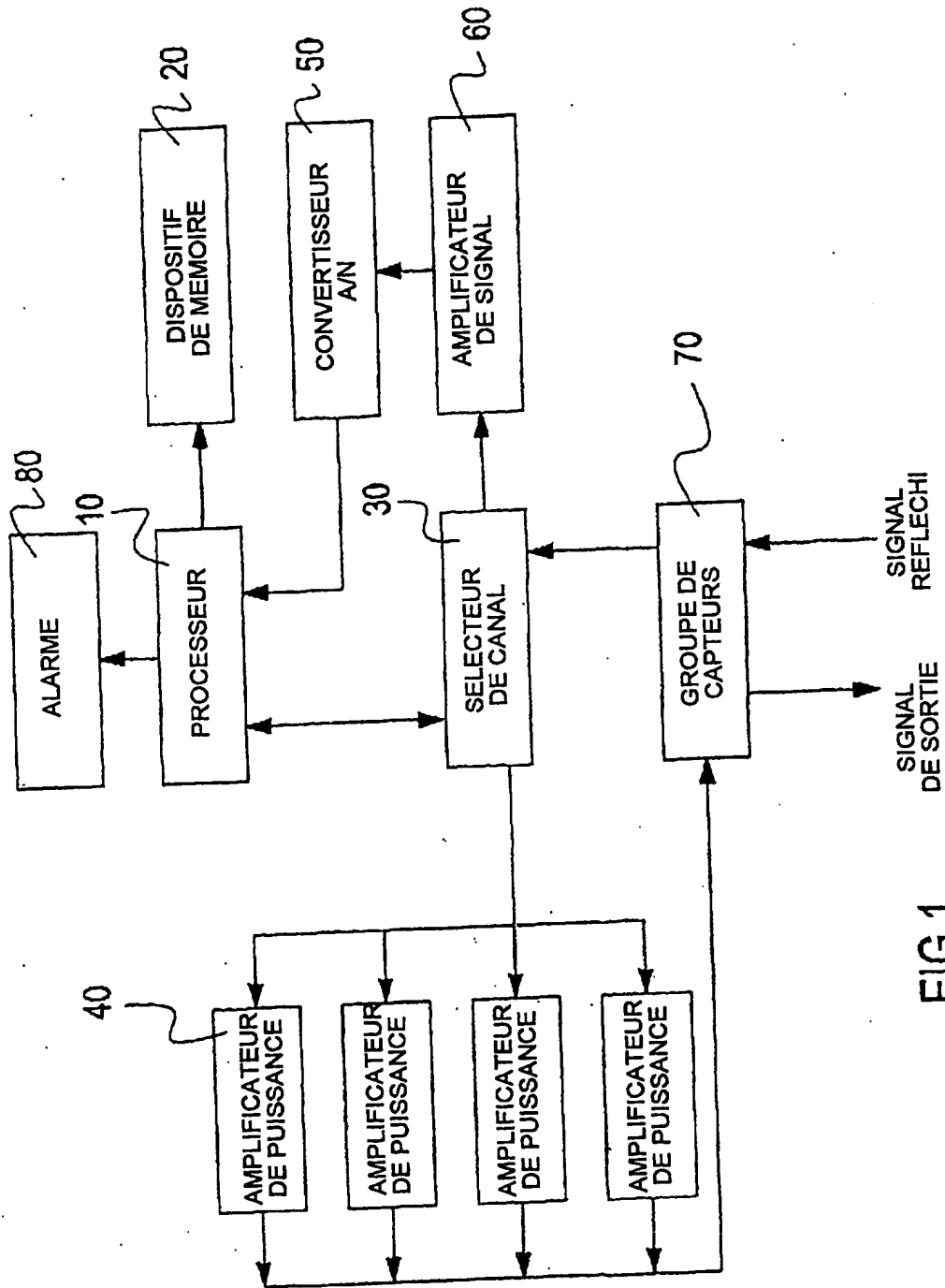
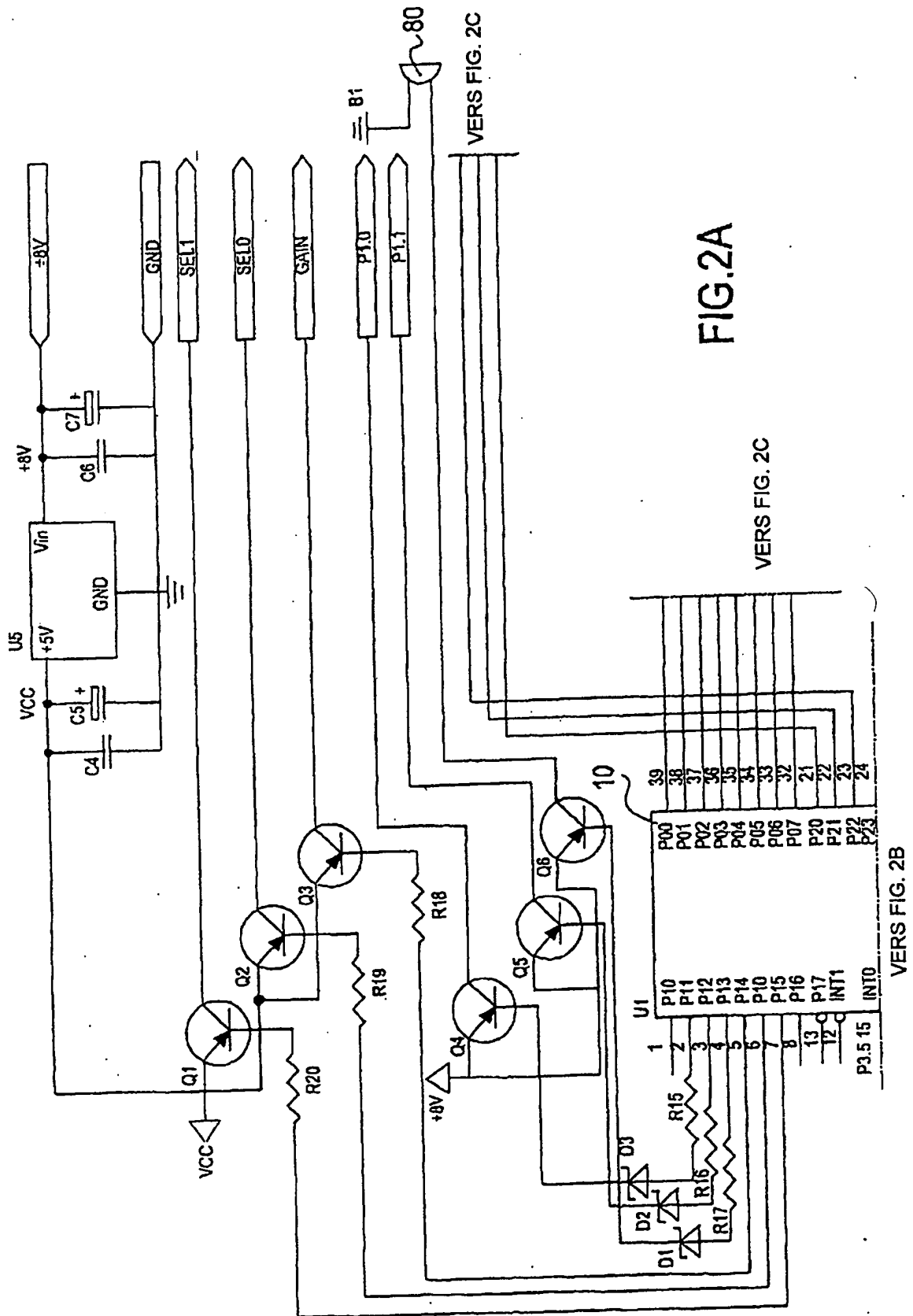
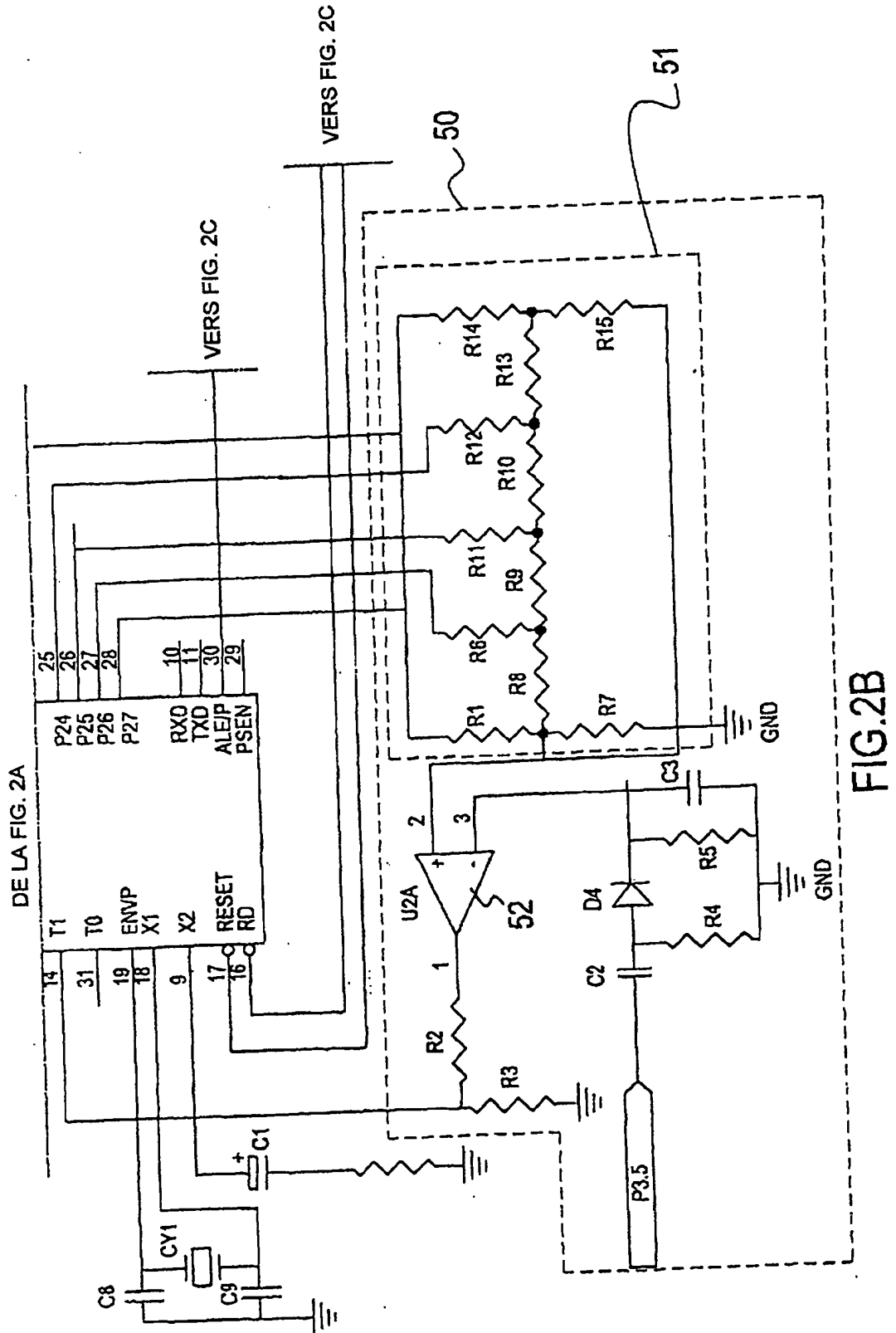
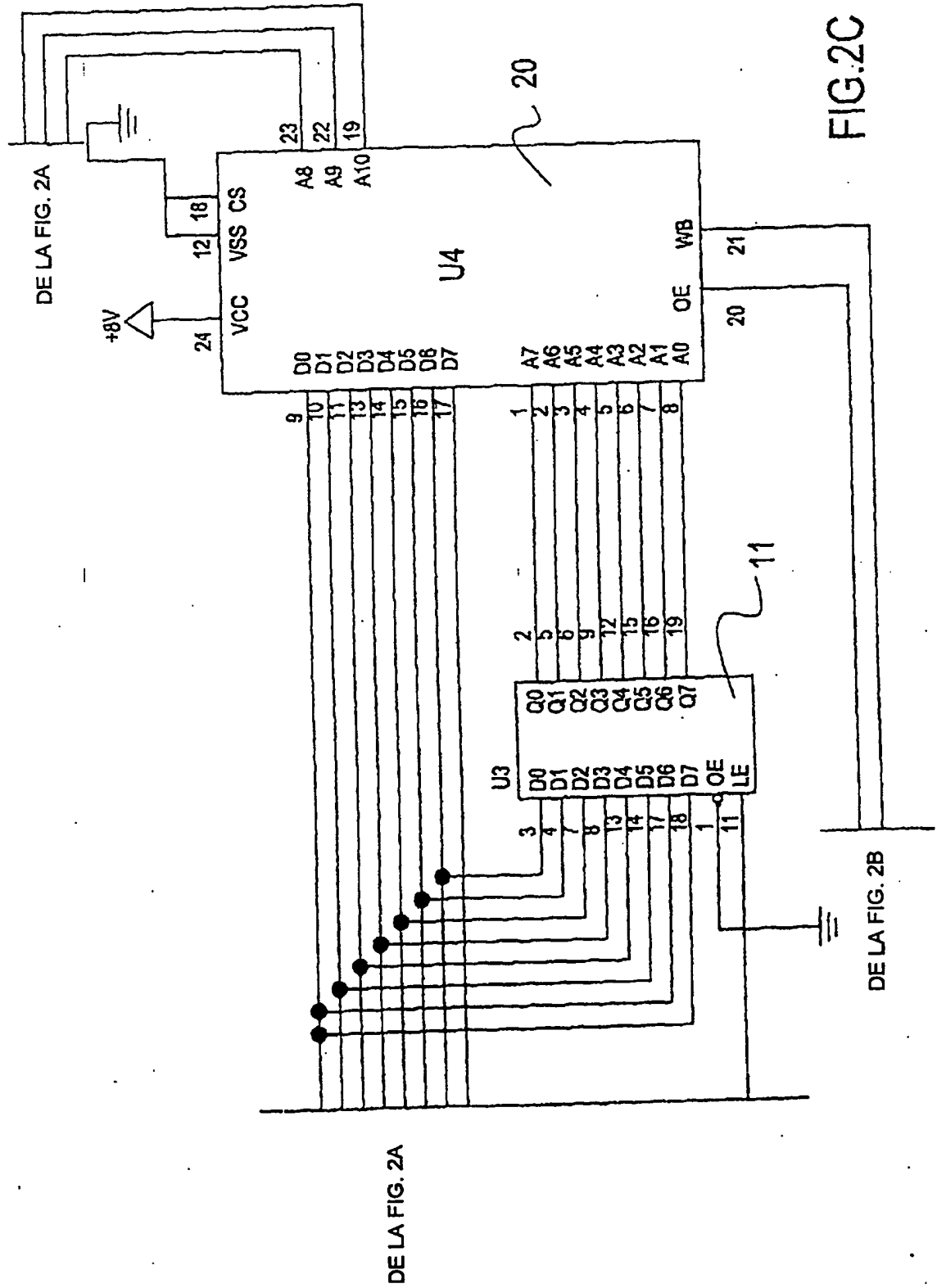
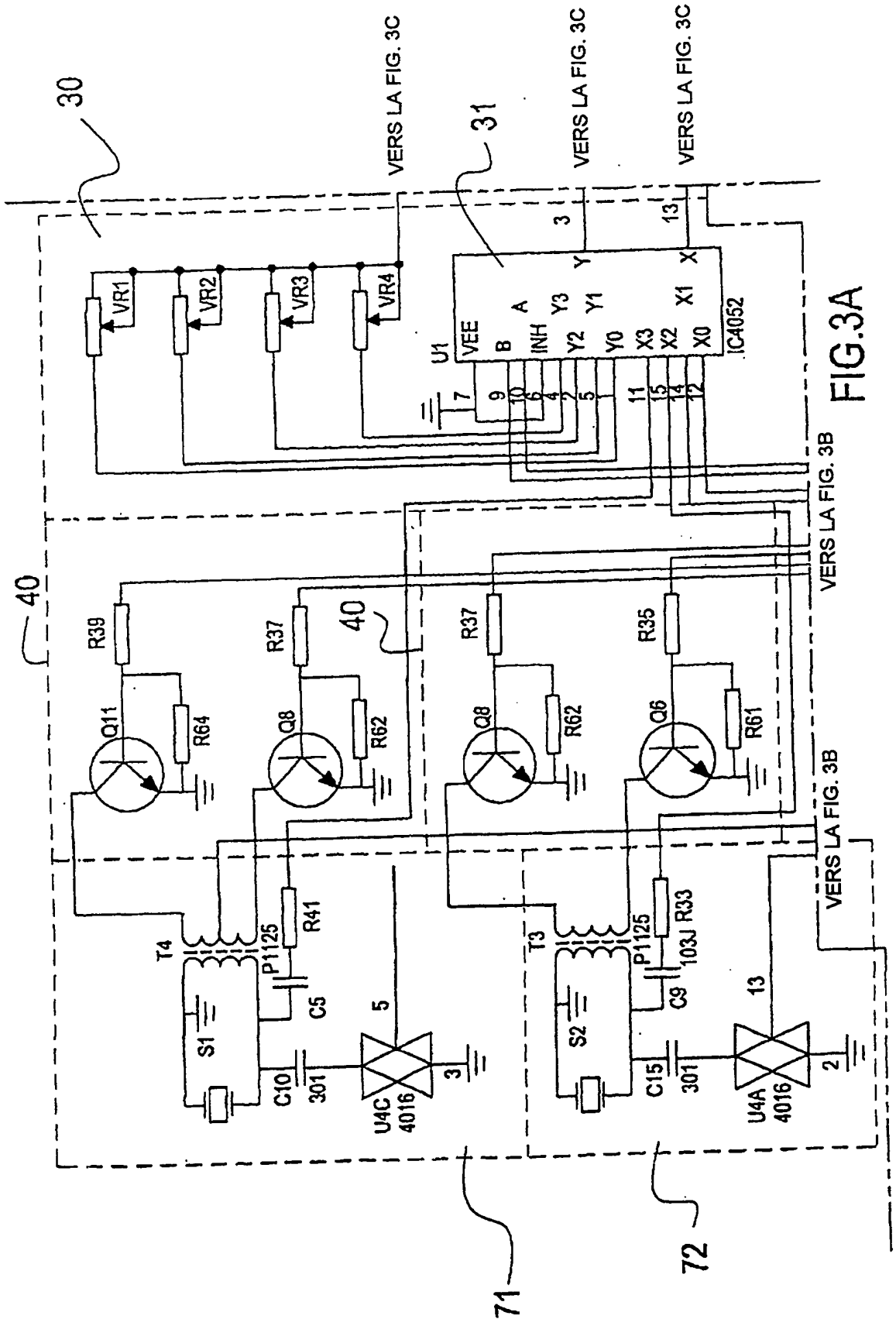


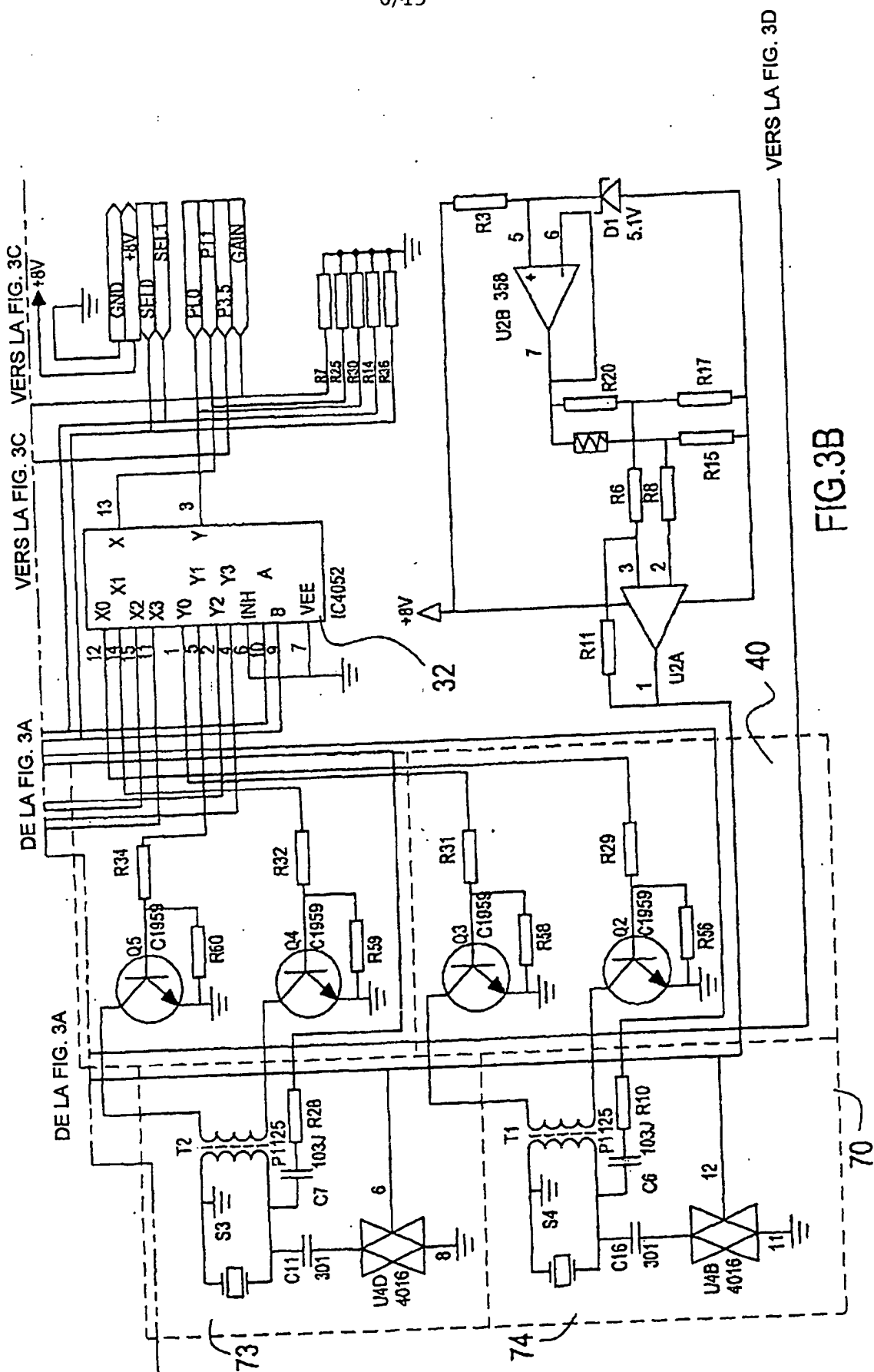
FIG.1











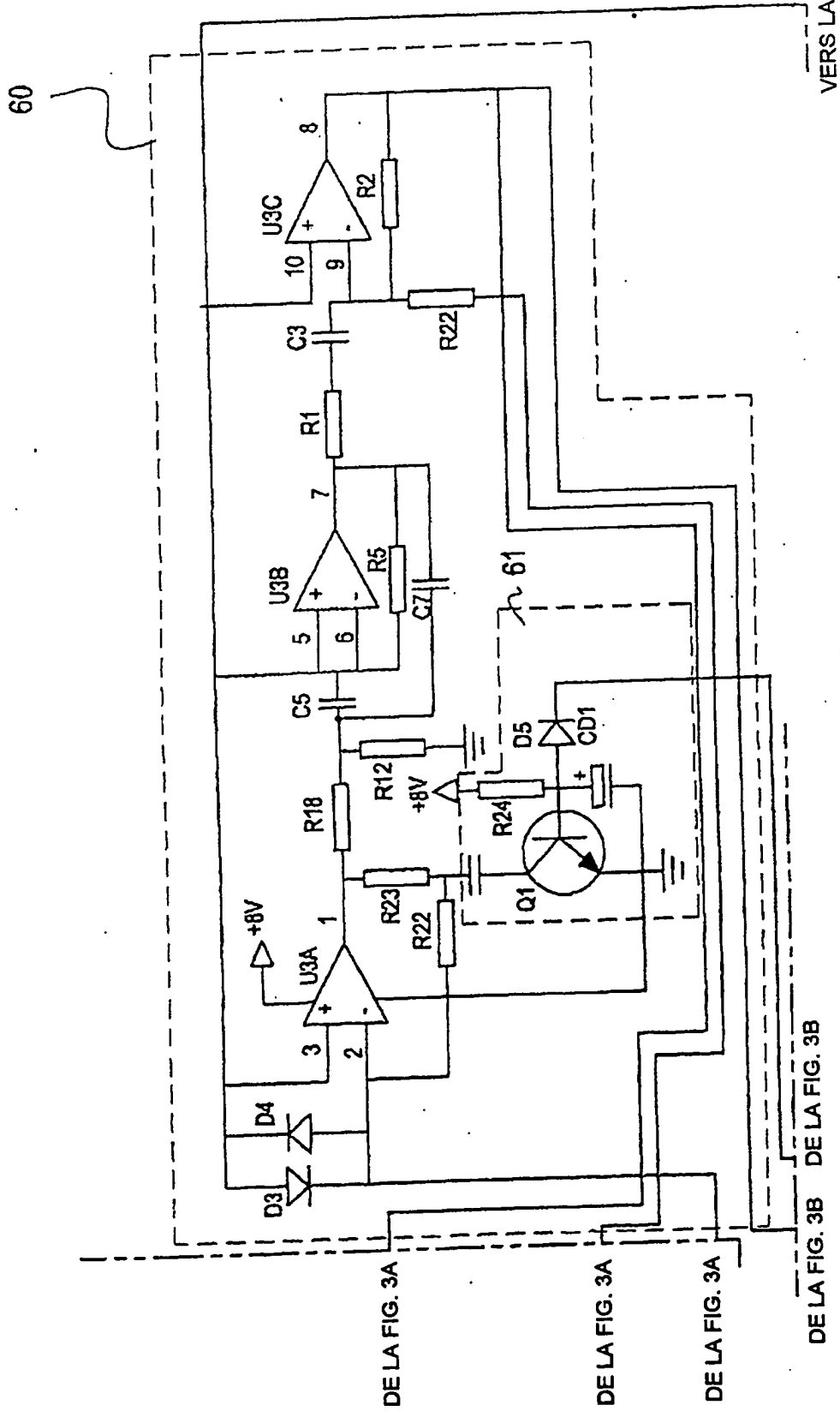
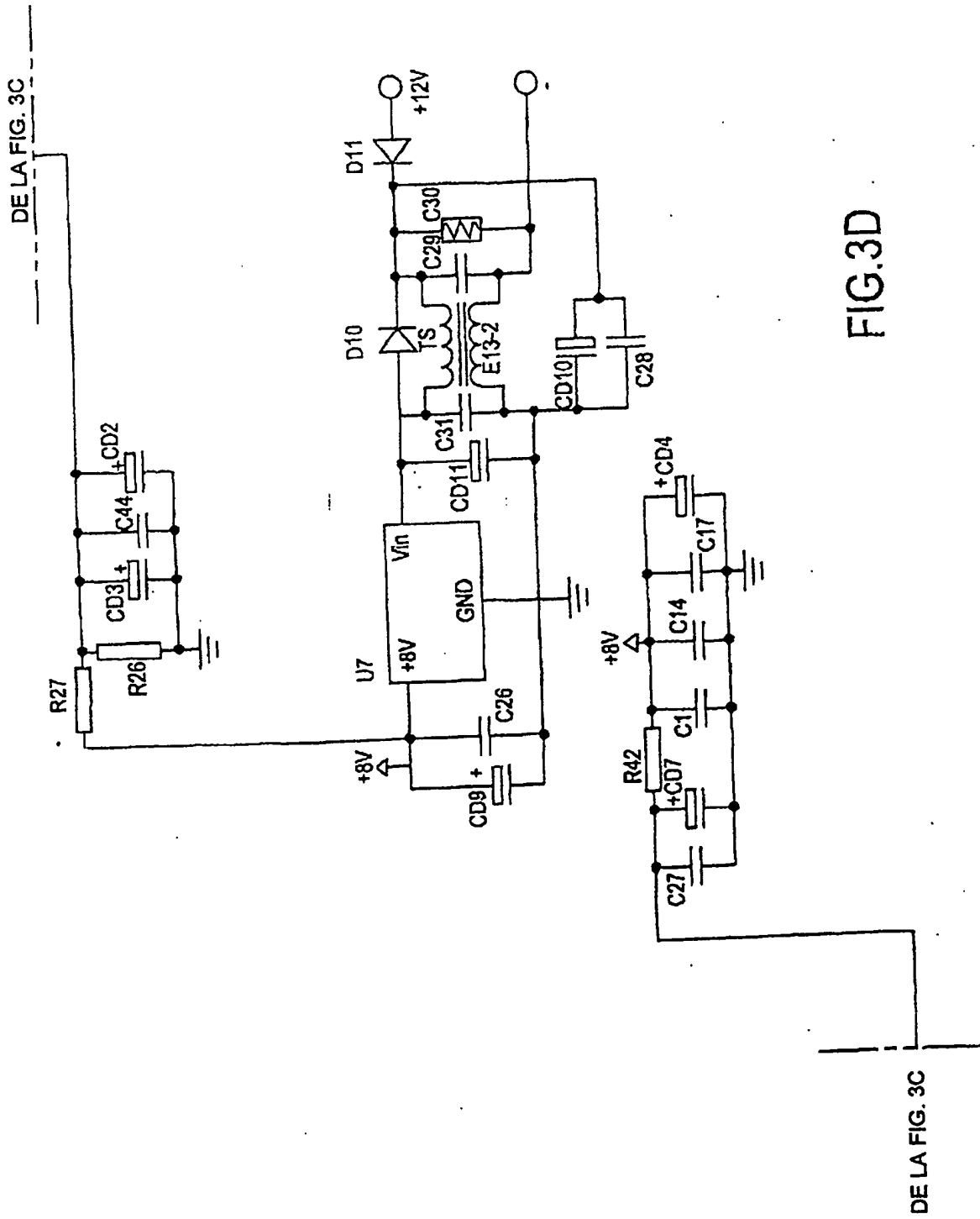


FIG.3C

VERS LA FIG. 3D



ORDRE DES ECHANTILLONS	VALEUR SEUIL V_n	PREMIER CAPTEUR mX_n		DEUXIEME CAPTEUR mY_n		TROISIEME CAPTEUR mZ_n		QUATRIEME CAPTEUR mW_n	
		$m=1$	$m=2$	$m=1$	$m=2$	$m=1$	$m=2$	$m=1$	$m=2$
1	V_1	X_1	$2X_1$	Y_1	$2Y_1$	Z_1	$2Z_1$	W_1	$2W_1$
2	V_2	X_2	$2X_2$	Y_2	$2Y_2$	Z_2	$2Z_2$	W_2	$2W_2$
3	V_3	X_3	$2X_3$	Y_3	$2Y_3$	Z_3	$2Z_3$	W_3	$2W_3$
4	V_4	X_4	$2X_4$	Y_4	$2Y_4$	Z_4	$2Z_4$	W_4	$2W_4$
.
.
.
.
.
.
.
.
.
248	V_{248}	X_{248}	$2X_{248}$	Y_{248}	$2Y_{248}$	Z_{248}	$2Z_{248}$	W_{248}	$2W_{248}$
249	V_{249}	X_{249}	$2X_{249}$	Y_{249}	$2Y_{249}$	Z_{249}	$2Z_{249}$	W_{249}	$2W_{249}$
250	V_{250}	X_{250}	$2X_{250}$	Y_{250}	$2Y_{250}$	Z_{250}	$2Z_{250}$	W_{250}	$2W_{250}$

FIG. 4

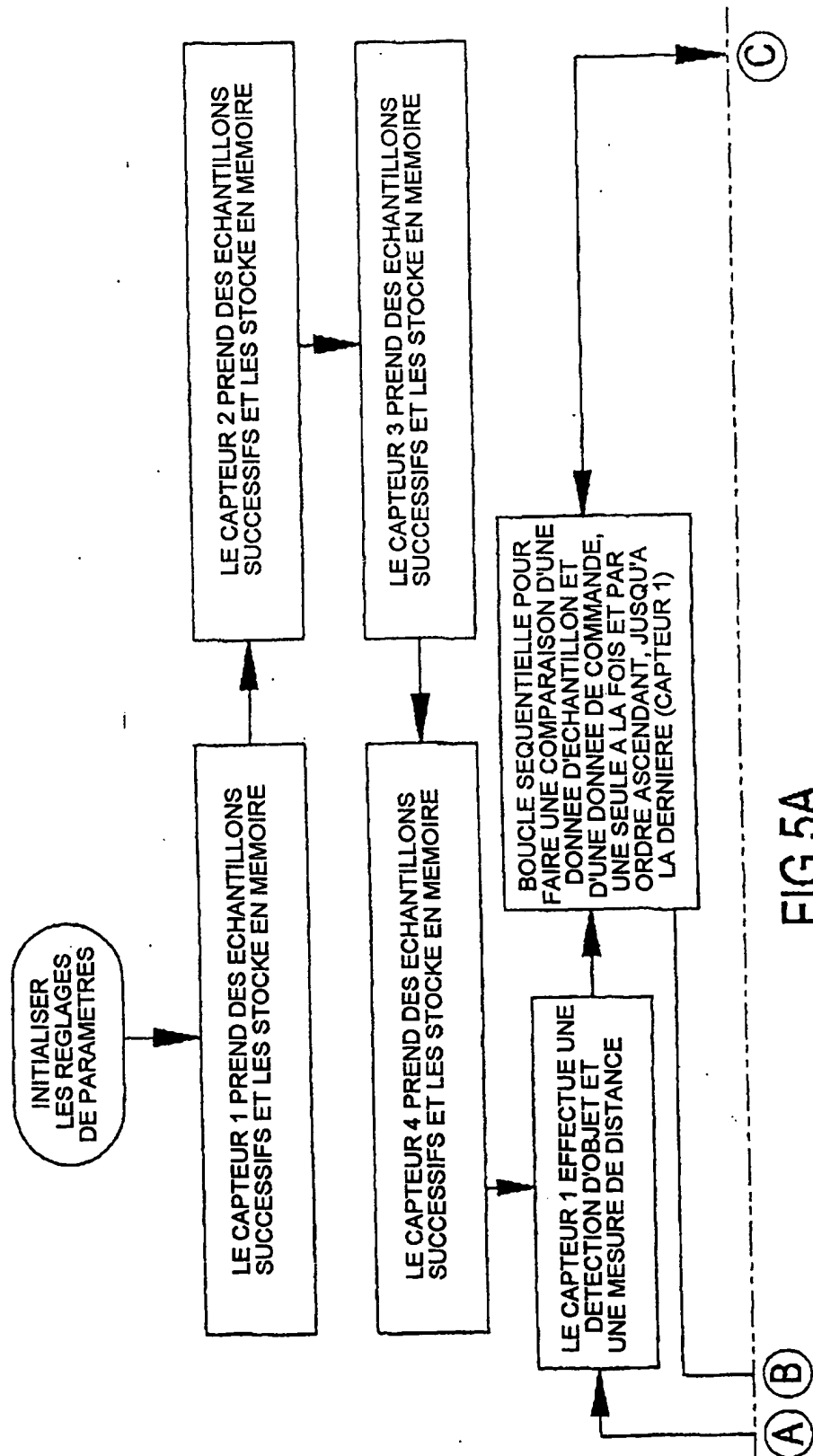
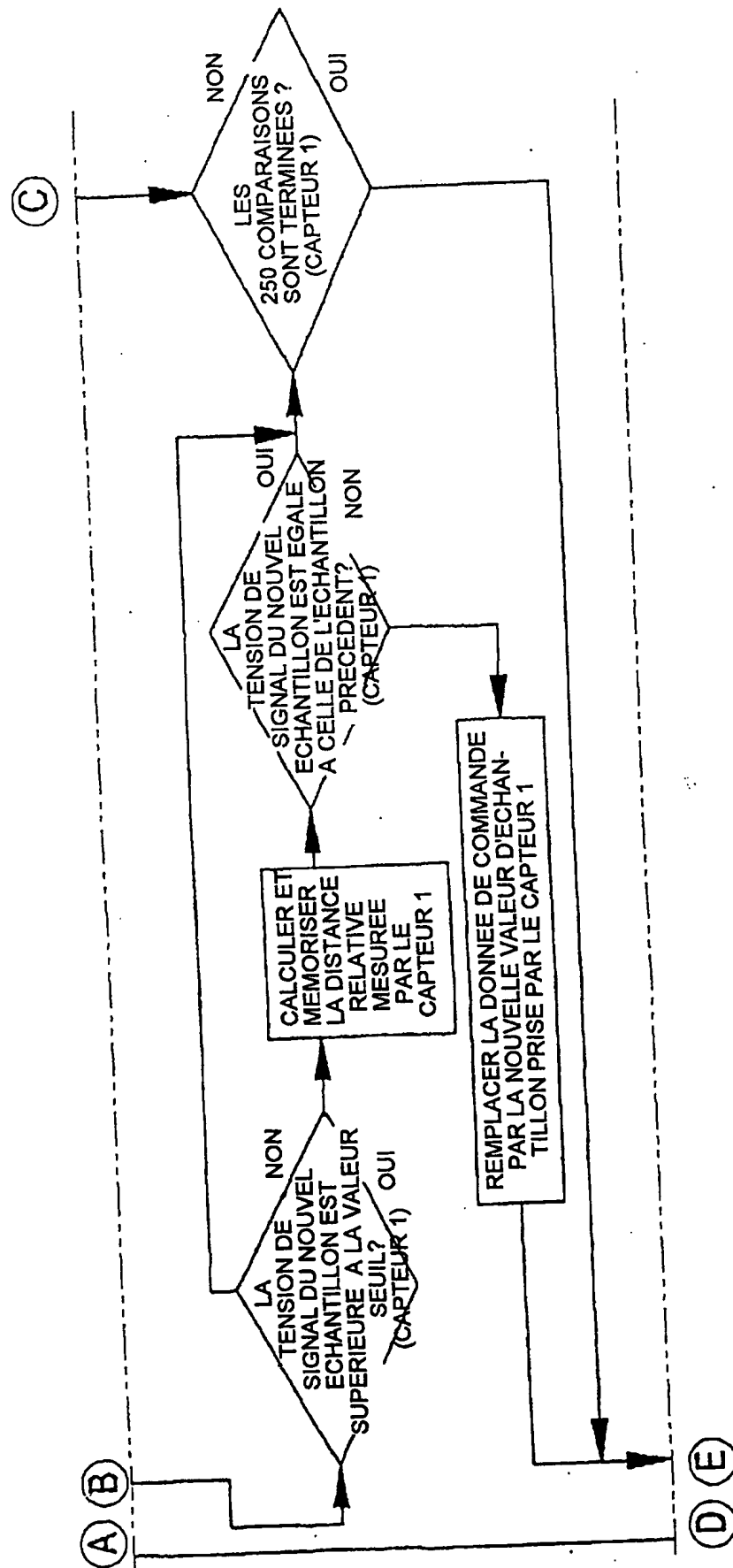
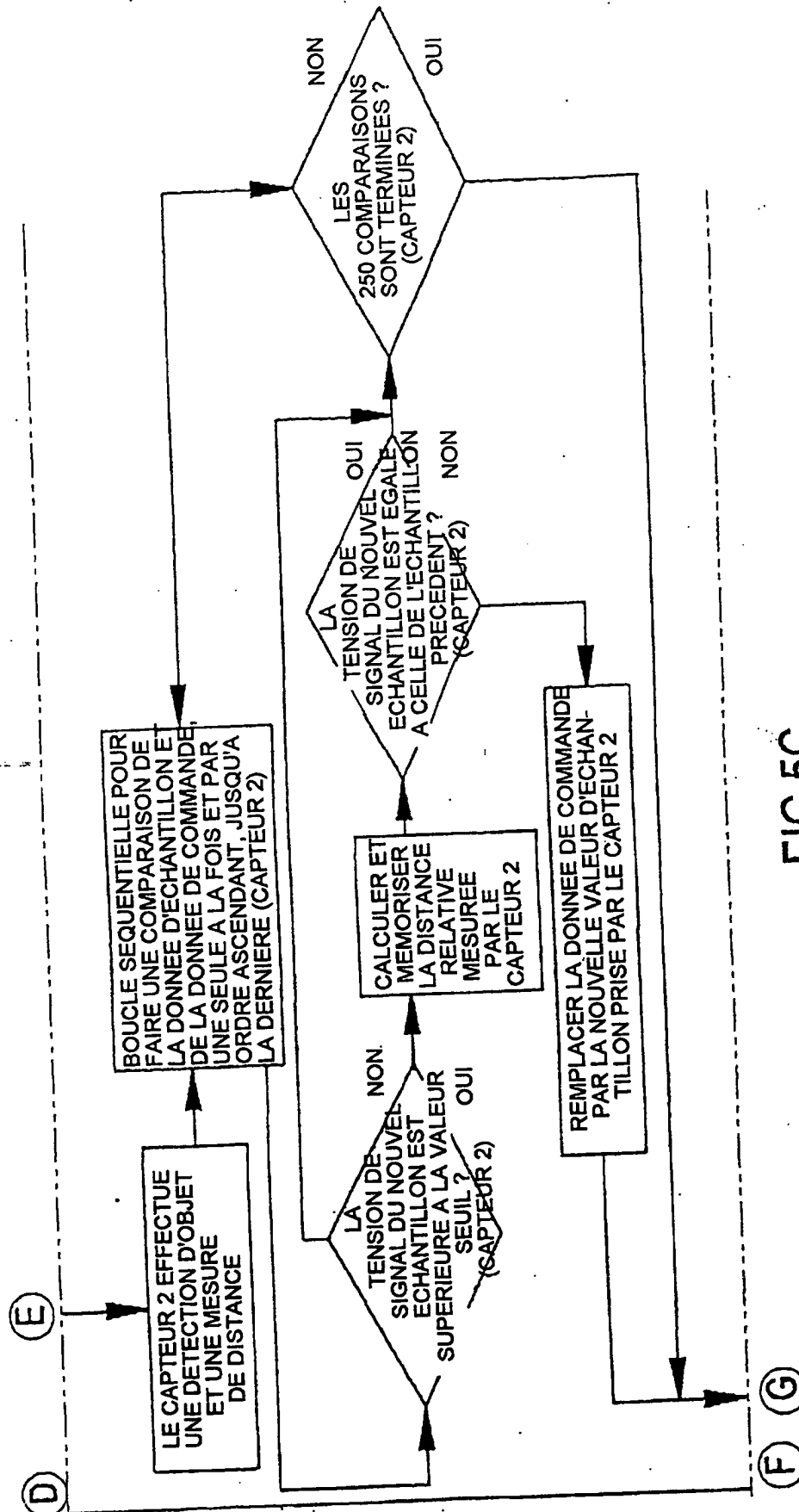
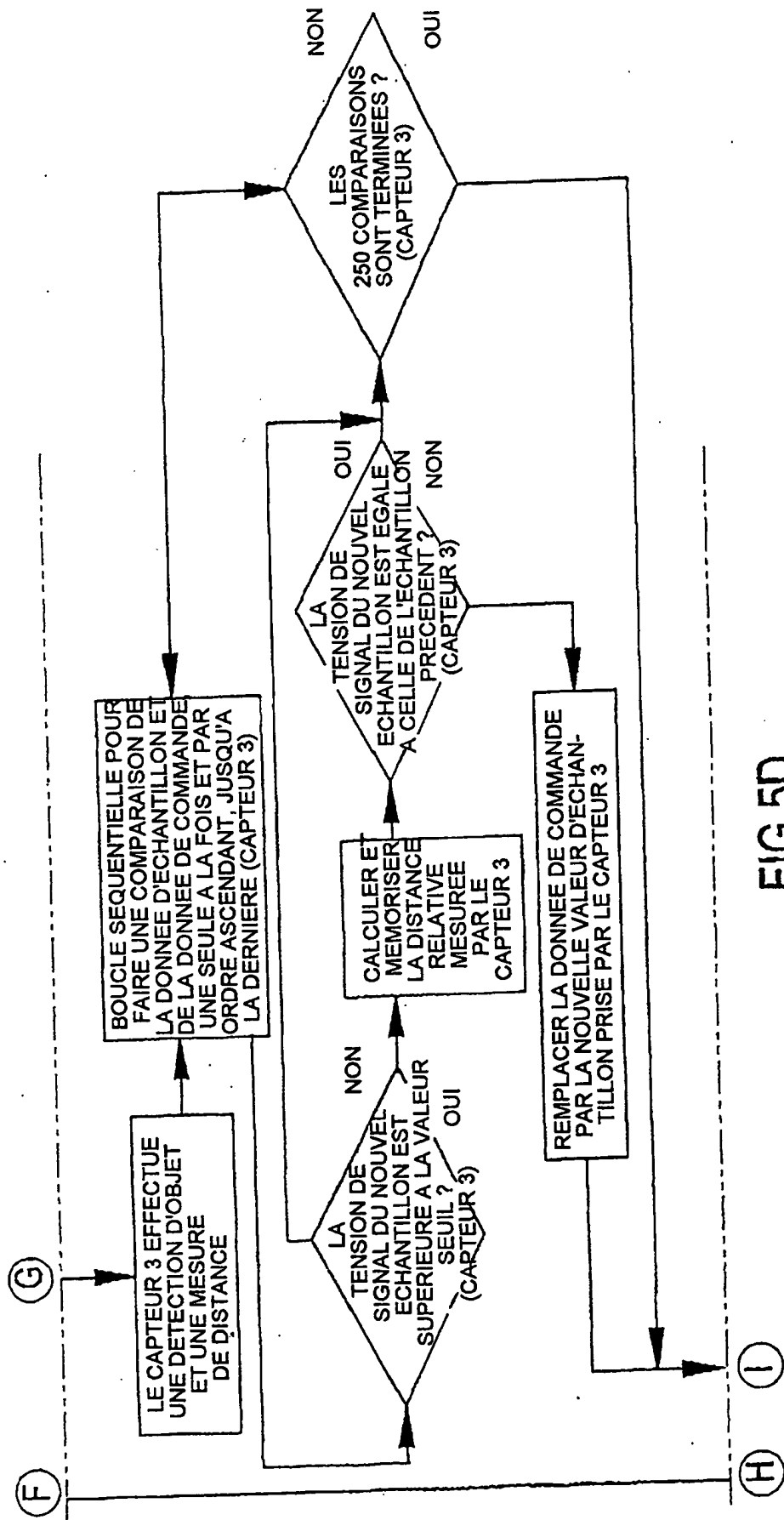


FIG.5A



12/15





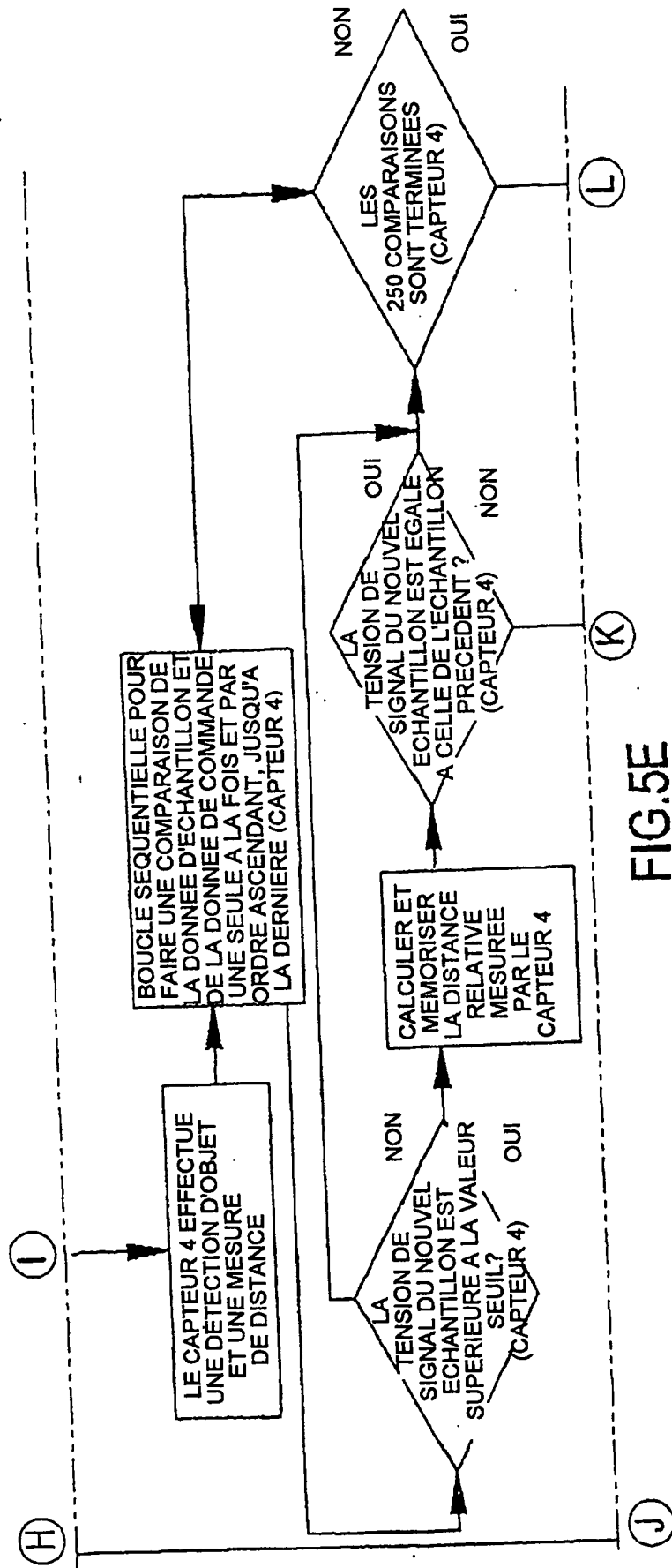


FIG.5E

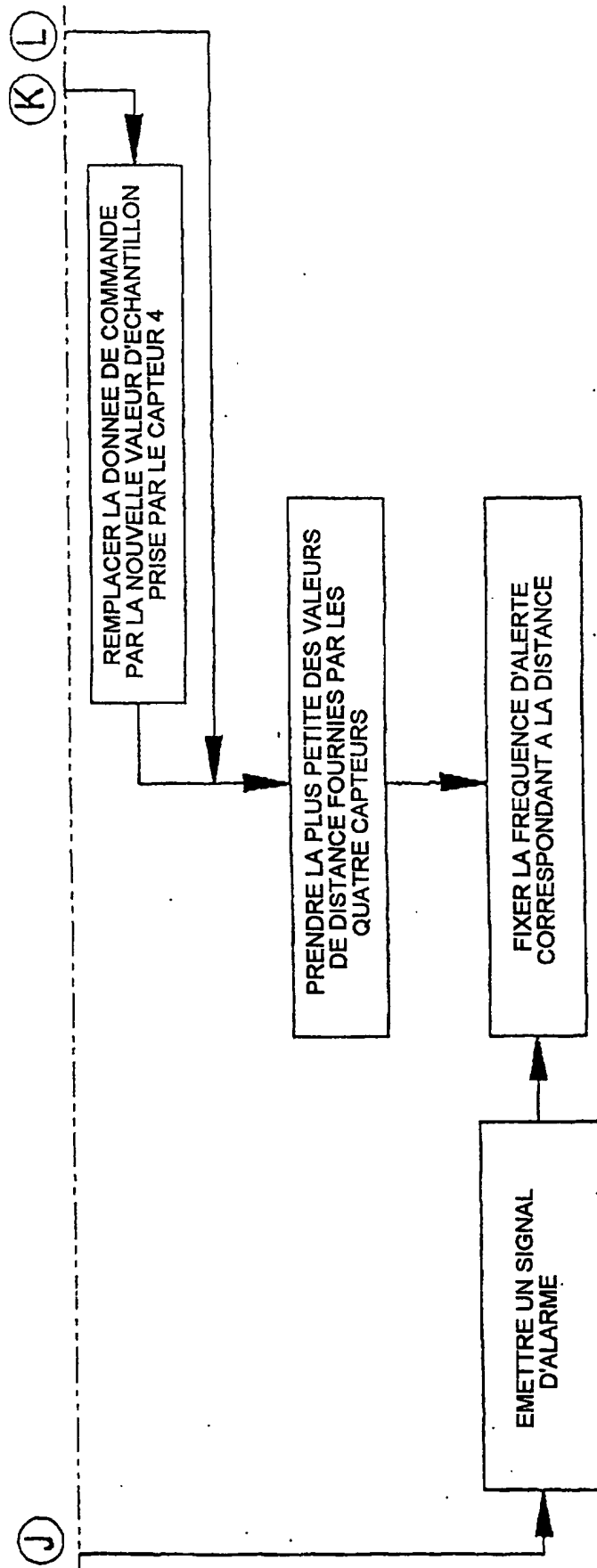


FIG.5F